

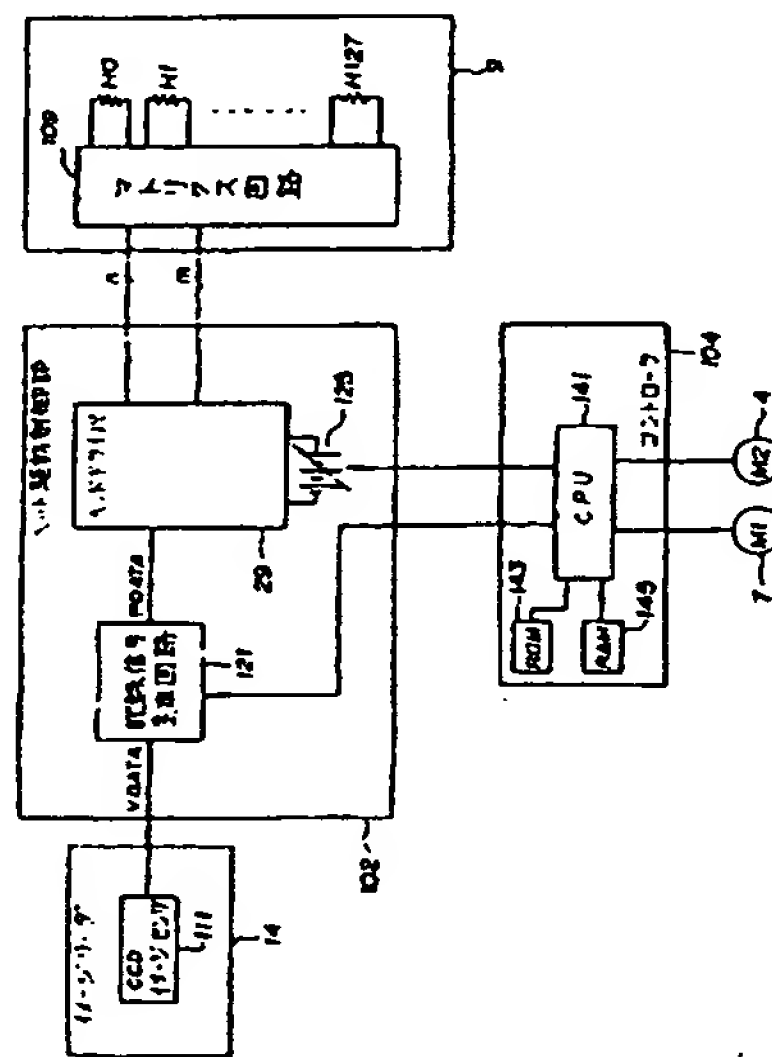
(43) Date of publication of application: **18.10.91**

(72) Inventor: MIKAMI FUMIO

controlled to be small.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

CONSTITUTION: Image data (VDATA) which is read by a sensor 111 in an image reader 14 is converted to recording signals (PDATA) in a recording signal formation circuit 21, and they are used as signals to drive a recording bead 9. The recording signals PDATA are converted to driving signals by a head driver 29, and applied from an electric thermal conversion element H0, which is connected to a matrix, to H127. The head driving voltage of the conversion driver 29 is administered by a CPU141, and the driving voltage is controlled in response to a discharge port density to be used. That is, dot- thinning is performed such as at the time of high speed recording, and therefore, when the recording density is low, the driving voltage is made larger, and when the recording density is high such as at the time of normal recording, the driving voltage is



S6 1 PN="3-234666"
?t 6/5/1

6/5/1
DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03571766 **Image available**
IMAGE FORMING DEVICE

PUB. NO.: 03-234666 [JP 3234666 A]
PUBLISHED: October 18, 1991 (19911018)
INVENTOR(s): MIKAMI FUMIO
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)
APPL. NO.: 02-029415 [JP 9029415]
FILED: February 13, 1990 (19900213)
INTL CLASS: [5] B41J-002/205; B41J-002/05; B41J-002/485
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 44.7
(COMMUNICATION -- Facsimile); 45.3 (INFORMATION PROCESSING --
Input Output Units)
JAPIO KEYWORD: R098 (ELECTRONIC MATERIALS -- Charge Transfer Elements, CCD &
BBD); R105 (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet Printers); R131
(INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers & Microprocessors)
JOURNAL: Section: M, Section No. 1200, Vol. 16, No. 16, Pg. 134,
January 16, 1992 (19920116)

ABSTRACT

PURPOSE: To prevent the fidelity to an original picture from decreasing at the time of reproduction recording by providing a device which changes dot density for image in response to the change of image forming speed, and an adjusting device which adjusts a driving signal in response to the said change.

CONSTITUTION: Image data (VDATA) which is read by a sensor 111 in an image reader 14 is converted to recording signals (PDATA) in a recording signal formation circuit 21, and they are used as signals to drive a recording bead 9. The recording signals PDATA are converted to driving signals by a head driver 29, and applied from an electric thermal conversion element H0, which is connected to a matrix, to H127. The head driving voltage of the conversion driver 29 is administered by a CPU141, and the driving voltage is controlled in response to a discharge port density to be used. That is, dot-thinning is performed such as at the time of high speed recording, and therefore, when the recording density is low, the driving voltage is made larger, and when the recording density is high such as at the time of normal recording, the driving voltage is controlled to be small.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-234666

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)10月18日

B 41 J 2/205
2/05
2/485

9012-2C	B 41 J	3/04	1 0 3	X
9012-2C			1 0 3	B
7612-2C		3/12		M
7612-2C				G

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全8頁)

⑭ 発明の名称 画像形成装置

⑮ 特 願 平2-29415

⑯ 出 願 平2(1990)2月13日

⑰ 発 明 者 三 上 文 夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑱ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

明 細 書

1. 発明の名称

画像形成装置

2. 特許請求の範囲

1) 記録素子によりドットを記録して画像を形成する記録ヘッドと、

前記記録されるドットの大きさを変調するために調整された駆動信号にて前記記録素子を駆動する駆動手段と、

画像形成速度の変化に対応すべく形成に係る画像のドット密度を変更する手段と、

当該変更に応じて前記駆動信号を調整する調整手段と

を具えたことを特徴とする画像形成装置。

3) 前記記録ヘッドはインクを吐出することにより画像形成を行うインクジェット記録ヘッドの形態を有し、該インクジェット記録ヘッドは、前記インクを吐出するために利用されるエネルギーとして、前記インクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換素子を前記記録素子として有することを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置。

4) 前記記録ヘッドは色を異にする複数種の記録剤に対応して複数配置され、当該複数の記録ヘッドを用いてカラー記録を行うことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかの項に記載の画像形成装置。

(以下余白)

2) 前記調整手段は、前記駆動信号のバルス幅または電圧の少くとも一方を調整することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、画像形成装置に関し、特に記録ドット密度を変化させることにより記録速度の変化に対応させることのできる装置に関する。

〔従来の技術〕

従来、記録ドット密度を変化させることにより、記録速度の変化に対応させることができる画像形成装置が提案されている。これは、高速記録時に対応すべくドットを適当に間引き、その分記録（画像形成）の高速化を行えるようにしたものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、かかる装置ではドット径が一定であるまま記録データを間引くと、期待された画像濃度が低下するという問題点があった。これは、単色文字印字の場合は間引による濃度低下がさほど目立たない場合が多いが、例えばシアン、

〔作用〕

本発明によれば、画像形成速度を向上させるためにドット密度を低下させた場合、それに応じてドット径を大きくし、記録濃度を一定に保つことができる。

このため、解像度を低下させて高速記録を行っても、それによる濃度や色合いの変化を抑えた画像形成が可能になる。

〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

第1図は、本発明画像形成装置の好適な一実施例として、電気熱変換体を吐出エネルギー発生手段に有する所謂バブルジェット(BJ)方式のカラーインクジェット記録装置の構成の一例を示す。

第1図において、用紙またはプラスチックシートなどの記録媒体1は、記録領域の上下に配置された各一對のローラから成る搬送ローラ2,3によって支持され、シート送りモータ4で駆動され

マゼンタ、イエローおよびブラックに対応した色のインク（記録剤）を用いてフルカラー記録を行うような場合、間引きによる濃度低下と色バランスの変化による色合いの変化が無視できなくなる。特に写真などの自然画像を再生記録する場合、原画に対する忠実度が大幅に低下するという問題点があった。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、かかる問題点を解決することを目的とし、そのために本発明は記録素子によりドットを記録して画像を形成する記録ヘッドと、前記記録されるドットの大きさを変調するために調整された駆動信号にて前記記録素子を駆動する駆動手段と、画像形成速度の変化に対応すべく形成に係る画像のドット密度を変更する手段と、当該変更に応じて前記駆動信号を調整する調整手段とを具備したことを特徴とする。

る搬送ローラ2によって矢印A方向へ搬送される。搬送ローラ2,3の前方にはこれと平行にガイドシャフト5が設けられている。このガイドシャフト5に沿ってキャリッジ6がキャリッジモータ7の出力によりワイヤ8を介して矢印B方向に往復駆動される。

キャリッジ6には、BJ方式のインクジェットヘッドである記録ヘッドユニット90が搭載されている。この記録ヘッドユニット90は、カラー画像作成用であり、走査方向に配列され、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、ブラック(BK)の各色のインクに対応させて設けた4個の記録ヘッド9、すなわち9A,9B,9C,9Dから成っている。各記録ヘッド9の前面、すなわち記録媒体1と所定間隔（例えば0.8mm）をおいて対向する面には複数（例えば128個）のインク吐出口を縦1列に配置した記録部が設けられ、記録情報に基づいて各インク吐出口10内方の吐出エネルギー発生素子（電気熱変換体など）11を駆動（通電加熱）してインク内にバブル（泡）を発生せしめ、

このときの圧力により飛翔インク滴12を形成し、記録媒体1に所定パターンでインクドットを付着させながら記録が行なわれる。

各記録ヘッド9には、上述のように駆動を行うための駆動回路(ドライバ)29の回路基板が装着されている。

記録装置の制御回路(CPU)やこれに併設されたROM、RAM等を含む制御部は、制御基板15上に形成されており、この制御部は、例えばCCDイメージセンサ等を有するイメージリーダ14から指令信号やデータ信号(記録情報)を受信し、これに基づいて各種モータ等の駆動源などとともに前記ヒートドライバ13を介して各記録ヘッド9A~9Dに電気熱変換体の駆動電圧(ヒート電圧)を印加する。

記録装置の外装ケース(不図示)に取付けられる操作パネル160には、オンライン/オフライン切換えキー16A、ラインフィードキー16B、フォームフィードキー16C、記録モード切換えキー16D等のキー設定部の他、いくつかのアラームランプ16Eや電源ランプ16F等の警告ランプを

り、本例では128個の電気熱変換素子(H0~H127)を所定個数(m個)毎にブロック分割し(ブロック数n。 $m \times n = 128$)、マトリクス駆動を行うために用いられる。なお、記録ヘッド9は上記各色の記録ヘッド9A~9Dに対応するもので、図では簡略化のために1つのみを示している。

かかる構成において、イメージリーダ14内のセンサー111で読み取られた画像データ(VDATA)は、記録信号生成回路21において記録信号(PDATA)に変換され、記録ヘッド9を駆動する信号とされる。記録信号PDATAはヘッドドライバ29によって駆動信号に変換され、マトリクス接続された電気熱変換素子(吐出ヒータ)H0からH127に印加される。

ヘッドドライバ29はCPU141によりヘッド駆動電圧を管理されており、使用される吐出口密度に応じて駆動電圧が制御される。すなわち、高速記録時のようにドット間引きを行い、従って記録密度が低い場合は駆動電圧を大とし、通常記録時のように記録密度が高い場合には駆動電圧を小さくす

含む表示部が設けられている。

第3図は、第1図示のインクジェット記録装置の制御系の一構成例を示すブロック図である。

イメージリーダ14において、111は記録に係る原稿画像を読み取るためのCCDイメージセンサである。

102はヘッド駆動制御部であり、ヘッドドライバ29の他、記録信号生成回路121を含むものである。125はヘッドドライバ29が記録ヘッド9を駆動する電圧を発生する可変電圧源である。

104は装置の主制御部をなすコントローラ部であり、マイクロコンピュータ形態のCPU141、ROM143およびRAM145等を有している。CPU141は記録等に際して可変電圧源125、記録信号生成回路121の他キャリッジモータおよびシート送りモータ4を制御するもので、その制御手段に対応したプログラムその他の固定データがROM143に格納されている。

記録ヘッド9において、109はヘッドを構成する基板に一体に形成されたマトリクス回路であ

るように制御される。

第3図は本例による記録処理手順の一例を示す。

まずステップS1にてイメージリーダ14より所定量の画像データVDATAを読み込み、これを記録信号生成回路121に入力する。次に、ステップS3にて、例えばスイッチ16Dを用いて設定されている記録モードを判定する。

ここで通常記録モードであれば、画像データVDATAから、CPU141の指示に応じて、128個の吐出口を用いた記録データPDATAを生成する(ステップS5)。また、駆動電圧が低い値(V1)となるように設定する(ステップS7)。

生成された記録PDATAは、ヘッドドライバ29に入力され、ここでCPU141の指示により128個の吐出口を用いた記録を行うためのヘッド駆動電圧信号に変換される。このときの駆動電圧はV1である。

そして、ステップS9にて、ヘッドドライバ29により駆動電圧V1の駆動信号で吐出ヒータH0~H127

を駆動しつつ、キャリッジ6を通常速度で走査して記録を行ってゆく。

次に高速記録モードの動作を説明する。本例では、使用する吐出口を2分の1に間引くことによって倍速記録を実現するものとして説明する。

イメージリーダー1で読み込まれ、記録信号生成回路121に入力された画像データVDATAから、CPU41の指示により、ここで128個の吐出口に対応したデータから間引きが行われ、1つおきに64個の吐出口(例えばH0, H2, ..., H126 または H1, H3, ..., H125)を用いた記録データが生成される(ステップS11)。また、駆動電圧が高い値(V2)となるような設定が行われる(ステップS13)。

生成された記録データPDATAは、ヘッドドライバ29に入力され、ここでCPU41の指示により64個の吐出口を用いた記録を行うためのヘッド駆動電圧信号に変換される。このときの駆動電圧はV2である。

そして、ステップS15にて、ヘッドドライバ29

(a)と同様である。

(c)は通常記録時のある走査位置における記録面積である。このとき、128吐出口で記録を行ったときの記録面積Aは、1つの吐出口で記録される正方形の1辺の長さをRとすると、 $A=R^2 \times 128$ と表わされる。

(d)は倍速記録時の使用吐出口であり偶数番目の吐出口が使用される。(e)は倍速記録時のある走査位置における記録面積である。1つの吐出口の正形状の記録領域の一辺の長さが、電圧V2に対応して $\sqrt{2}R$ であるとする、このとき、64個の吐出口で記録を行ったときの記録面積Bは $B=(\sqrt{2}R)^2 \times 64=R^2 \times 128$ となり、従って $A=B$ となる。

以上の説明により、使用吐出口を間引いたとき、記録ヘッドに印加する駆動電圧を変化させて記録面積を増大させることにより、記録面積すなわち形成画像濃度の不変性が保たれたことがわかる。

なお、間引の態様は適宜定めうるのは勿論であ

により駆動電圧V2の駆動信号を用い、走査方向の1ドットずつで交互に吐出ヒータH0, H2, ..., H126とH1, H3, ..., H125とを駆動しつつ、キャリッジ6を高速で走査する。

インクジェット記録方式における記録速度は1つ1つの吐出口におけるメニスカスの復帰時間に大きく影響される。本例の場合間引による画像濃度の低下を補償するために1つの吐出口からの吐出インク量が大となり、従ってメニスカスの復帰に時間がかかることになるが、各吐出口は1ドットおきにインク吐出を行うことになるので、キャリッジ6を高速で走査してもメニスカス復帰時間を確保できる。

第4図は以上の2つのモードの使用吐出口と印字面積を示す。なお、ここでは1吐出口毎に正形状の記録を行なうものとみなして示している。

第4図において、(a)は記録ヘッド9を吐出口側から見た図であり、128個の吐出口が示されている。(b)は通常記録時の使用吐出口であり、

る。例えば、主走査方向1ドットおきにすべての吐出口または所定の吐出口(例えば偶数番目の吐出口)からインク吐出を行うようにすることもできる。また、主走査方向1ドットおきにインク吐出を行わないようにするとともに、偶数番目の吐出口群と奇数番目の吐出口群が交互に用いられるようにすることもでき、この場合には1つの吐出口は主走査方向3ドットおきに駆動されることになるので、メニスカス復帰時間との関係で一層の高速化を達成できることになる。

(実施例2)

第5図は本発明の他の実施例に係る記録装置の制御系の構成例を示し、第2図と同様に構成できる各部については対応箇所に同一符号を付してある。

図から明らかなように、本例の構成は第2図示の構成とほぼ同様であるが、本例ではヘッド駆動制御部102に配設されるヘッドドライバ129を、吐出ヒータ駆動信号のパルス幅を変調するのに適したものとする。そして、このヘッドドライバ

129 はCPU141によりヘッド駆動パルス幅を管理されており、記録ヘッドの使用吐出口密度に応じて駆動パルス幅が制御される。すなわち、記録密度が低い場合（高速で記録に対応してドット間引きを行う場合）は駆動パルス幅を大きくし、記録密度が高い場合は駆動パルス幅を小さくするように制御される。

本例においても、第3図と同様の処理手順により同様の効果を得ることができる。ただし、本例では上記ステップS7において通常記録時のパルス幅P1を設定し、ステップS13において高速記録時のパルス幅P2(>P1)を設定するようにすればよい。

そして、使用吐出口を間引いたとき、記録ヘッドに印加する駆動パルス幅を変化させて記録面積を増大させることにより、第4図と同様形成画像濃度の不変性が保たれることになる。

なお、本発明は以上の実施例にのみ限られることなく、種々の変形が可能である。例えば、駆動電圧の変更とパルス幅の変更とを組合せて行うよ

型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記

うにしてもよい。また、例えば一つの吐出口に対して複数のヒータを配し、それらを適宜選択することによりドット径の変調を行ってもよい。

また、ドット径を変調可能な画像形成装置であれば、上述したインクジェット記録装置に限られることなく本発明を適用できるのは勿論である。

（その他）

なお、本発明は、上記した方式の記録装置の他、サーマル記録方式等ドット径を変調可能な装置であれば適用できるが、特にインクジェット記録方式に適用する場合には、中でもバブルジェット方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド

載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、記録を確実に効率よく行いうるからである。

さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。

そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。加えて、上例のようなシリアルタイプ装置にあって、装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

また、本発明に記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出モードを行なうこと

と色バランスの変化による色合いの変化が目立たず、原画に対する忠実度の低下を防止できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を適用して好適な装置の一実施例としてカラーインクジェット記録装置の概略構成例を示す斜視図、

第2図はその制御系の一実施例を示すブロック図

第3図はその制御手順の一例を示すフローチャート、

第4図は本例の効果を説明するための説明図、

第5図は本発明の他の実施例を示すブロック図である。

- 1 … 記録媒体、
- 4, 7 … モータ、
- 6 … キャリッジ、
- 9, 9A~9D … 記録ヘッド、
- 14 … イメージリーダー、

も安定した記録を行なうために有効である。

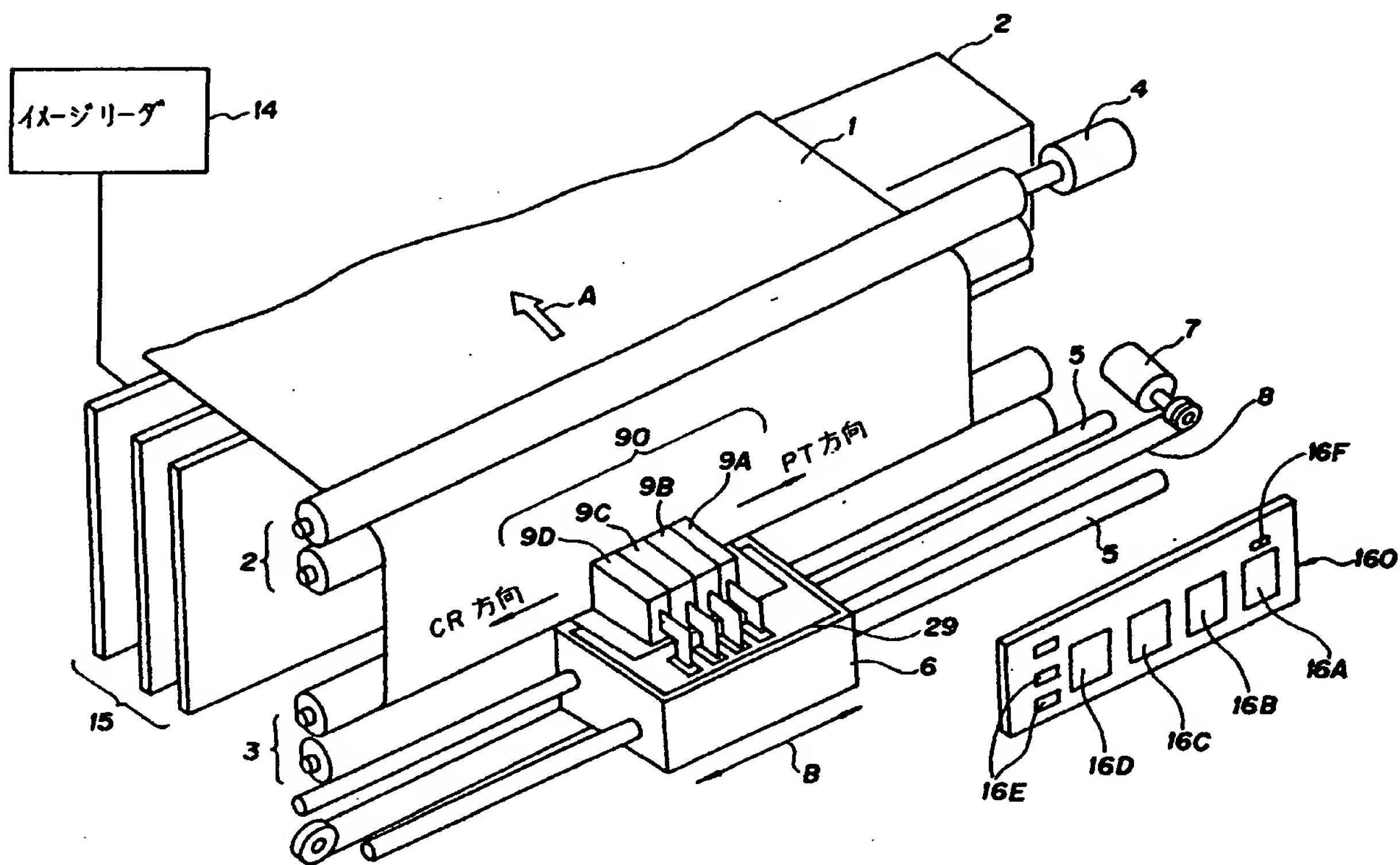
また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、上例にのみ限られず、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個設けられるものであってもよい。

さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダー等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るものであってもよい。

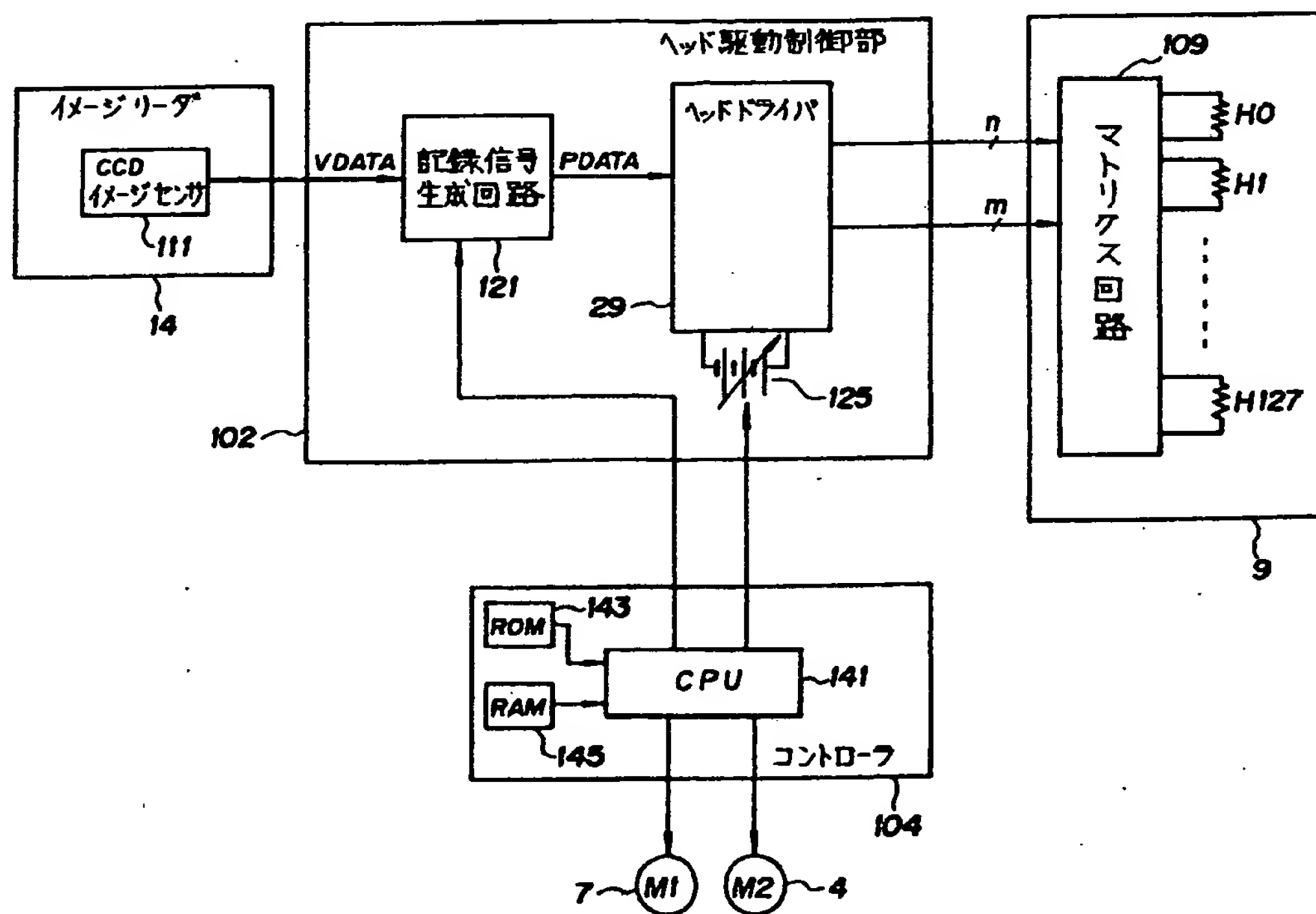
〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、記録データを間引くことにより記録速度を向上させる機能を有する画像形成装置において、ドット径を変調することにより濃度の低下が補償されることになる。従って、例えばフルカラーで記録を行う画像形成装置にあっても、間引きによる濃度低下

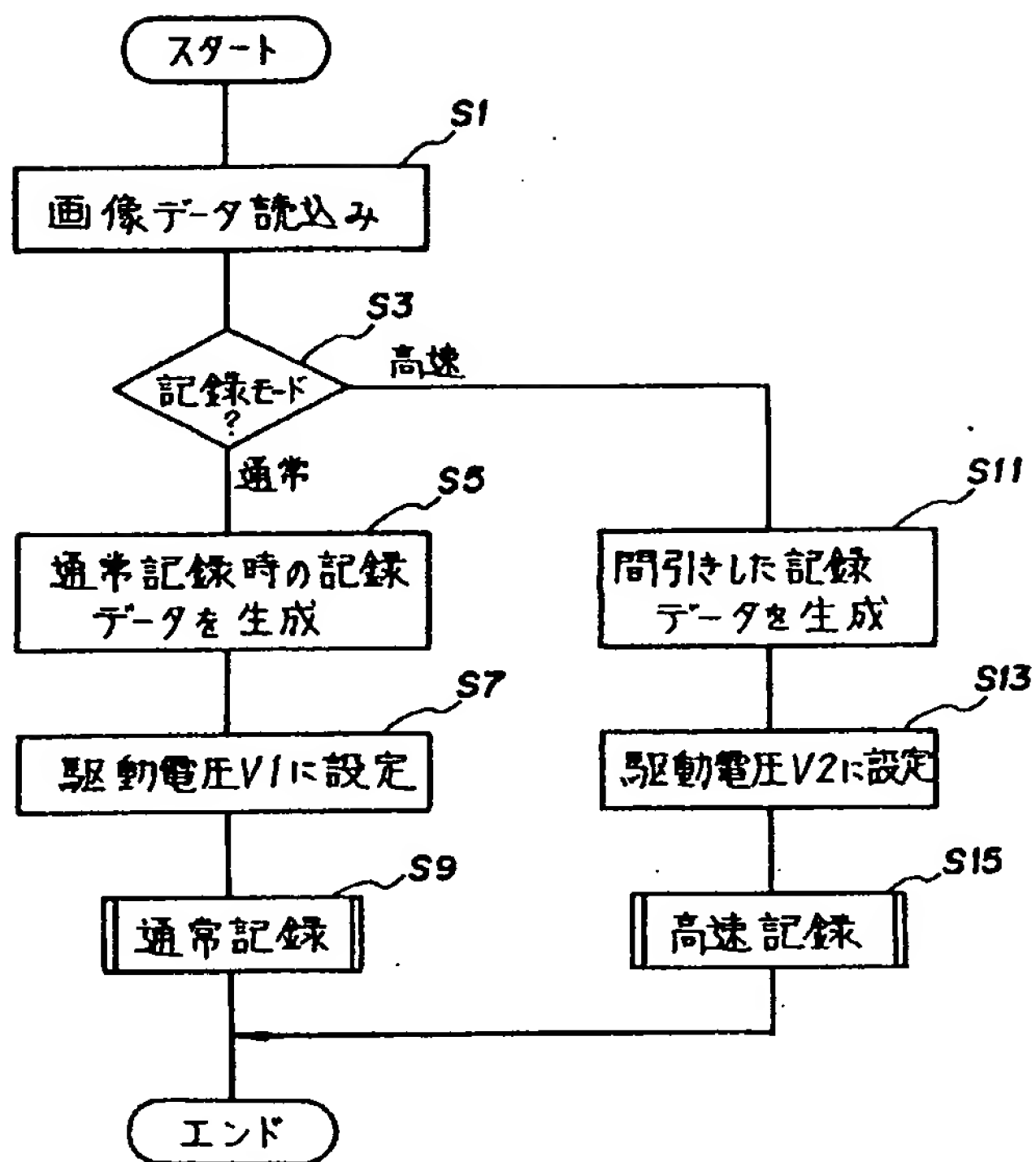
- 102 … ヘッド駆動制御部、
- 104 … コントローラ、
- 109 … マトリクス回路、
- 121 … 記録信号生成回路、
- 29, 129 … ヘッドドライバ、
- 141 … CPU。



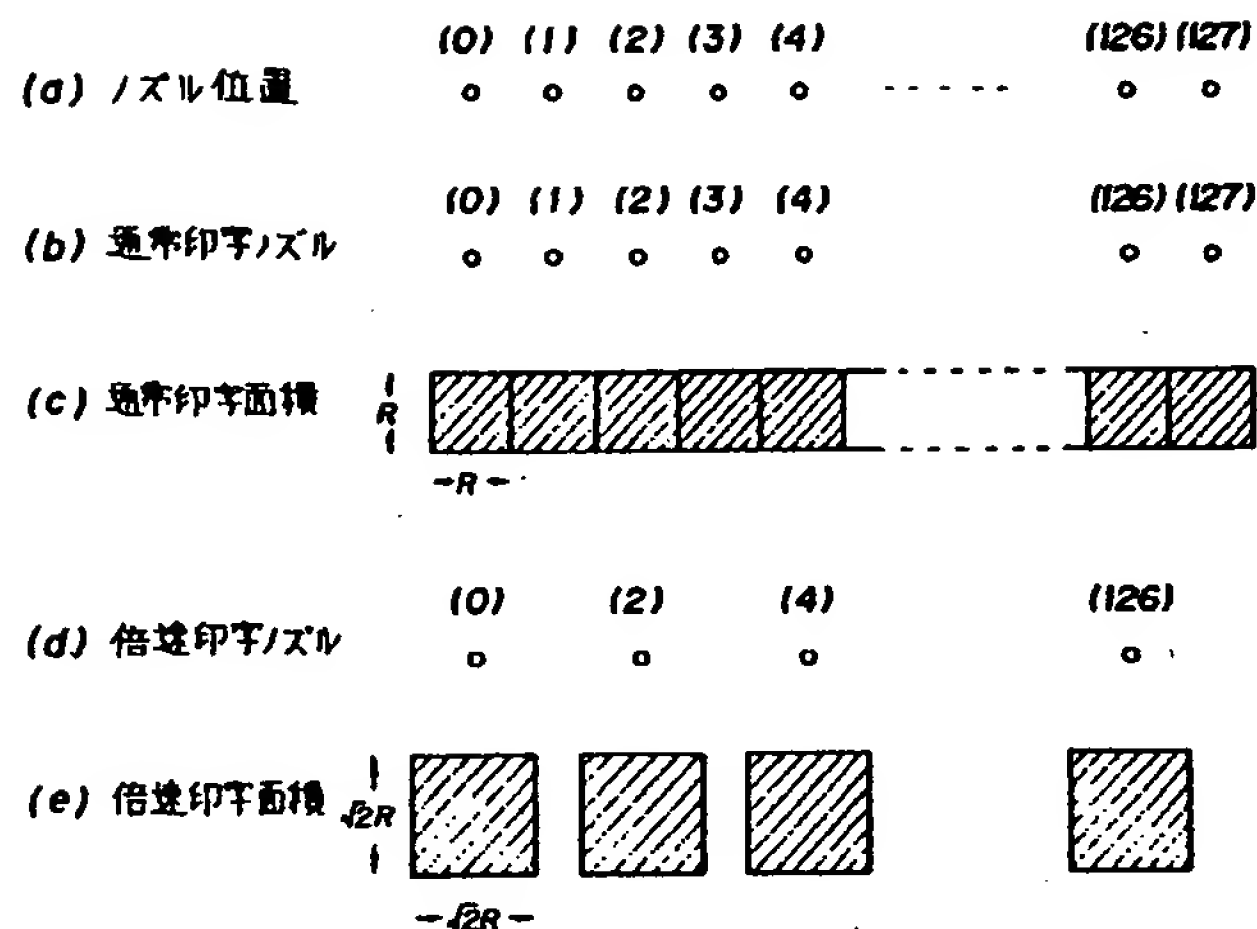
第1図



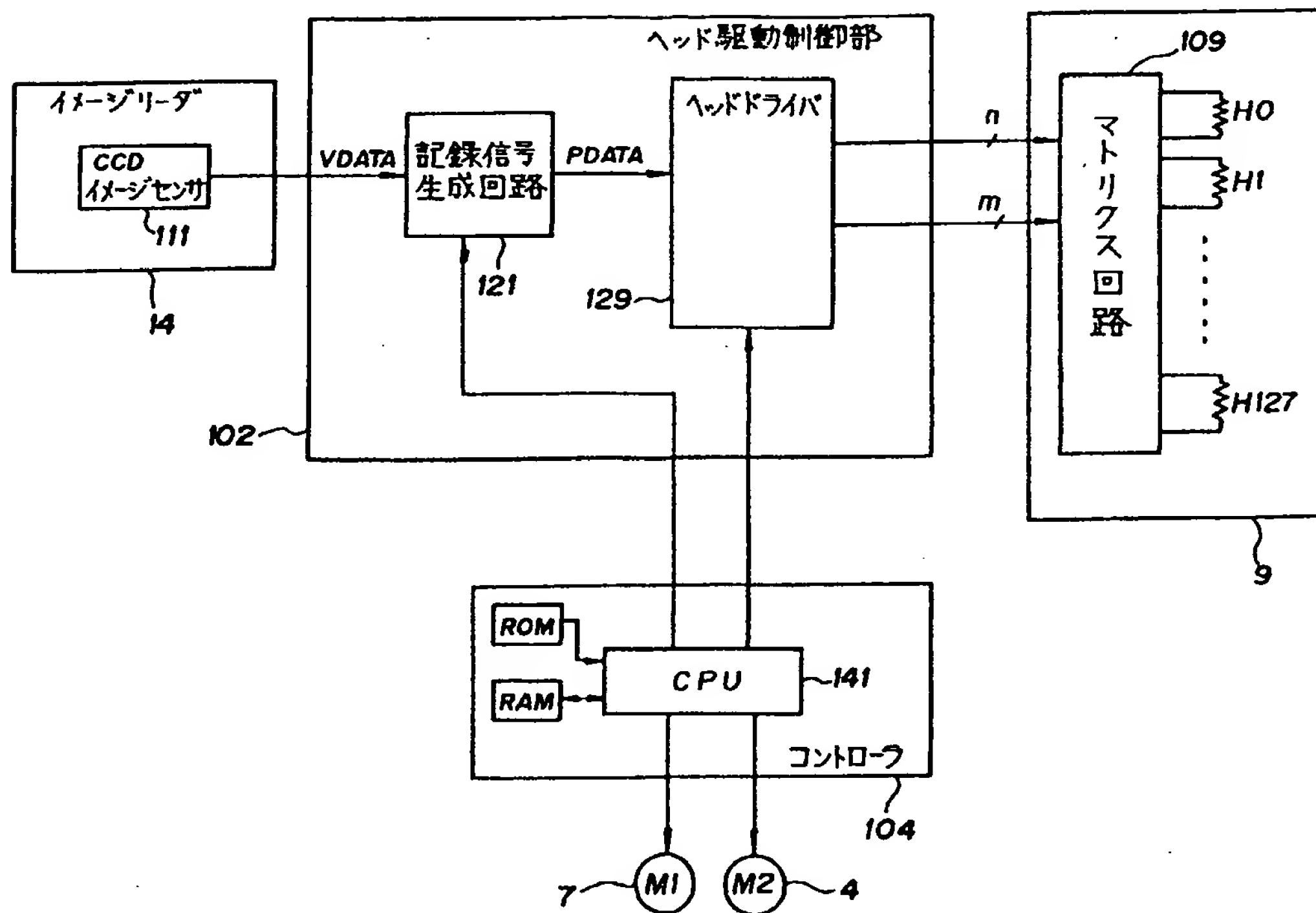
第2図



第3図



第4図



第5図